Prädiluviale Hochgebirgsbrekzien im mittleren Wettersteingebirge

Von Raimund Vaché, Landshut*

Mit 3 Abbildungen und 1 Beilage

(Vorgelegt in der Sitzung am 14. Dezember 1961)

Im Rahmen der Neubearbeitung des Wettersteingebirges durch die Münchner Geologischen Institute hatte der Verfasser die Gelegenheit, die im mittleren Teil des Gebirges vorkommenden mächtigen Komplexe grobklastischer Schuttmassen, die sog. Hochgebirgsbrekzien, im Detail zu untersuchen, um Aufbau und Alter besser als bisher klarzustellen.

a) Verbreitungsgebiet der Brekzien

Im Gebiet der Wasserscheide zwischen dem Hammersbach und der Bodenlaine liegen eigenartige Brekzienvorkommen von großer Mächtigkeit. Im Westen in mehr als 1900 m Höhe beginnend, dacht sich die Oberfläche der „Längenfeldbrekzie" nach Osten und Norden ab und bricht mit 60 bis 70 m hohen Wänden zu dem weiten Talkessel der Bodenlaine ab. Ein Brekzienausläufer zieht sich auf dem schmalen Verbindungsgrat nach Nordosten zum Kreuzeck hin, um dann in die „Kreuzeckbrekzie" überzugehen. Diese lehnt sich an die Südostflanke des Kreuzecks an und beißt nach Süden in steilen Wänden ebenfalls zur Bodenlaine hin in 1500 m Höhe aus.

Diese Brekzienvorkommen sind zwar in der Literatur schon des öfteren genannt und gedeutet worden, erfuhren aber niemals eine genauere Bearbeitung. Gümbel (1861) kartierte sie als Hochgebirgsschotter aus. 1907 beschreibt Ampferer ähnliche Vorkommen aus den nördlichen Kalkalpen und deutet sie als Ablagerungen des letzten Interglazials. Seiner Ansicht schloß sich Reis (1911) mit der Deutung der Längenfeldbrekzie an. Penck

* Anschrift des Verfassers: Landshut/Bayern, Annabergweg 11

(1925) dagegen kommt nach eingehenden Vergleichen mit anderen Brekzien in Wetterstein (Schachenbrekzie und Törlbrekzie) und Karwendel zu der Auffassung, daß es sich hier um älteres Interglazial handeln müsse. WEHRLI (1928) vereinfacht wieder stark und weist alle Brekzienvorkommen der Nördlichen Kalkalpen einem einzigen, nämlich dem jüngsten Interglazial zu. UHLIG (1954) schließlich weist darauf hin, daß die Brekzien des Wettersteins auf alten, vordiluvialen Landoberflächen liegen, glaubt aber auch an ein diluviales Alter der Ablagerungen. In einem Punkt aber sind sich alle Autoren einig: Die Bildung geschah zu einer Zeit, in welcher ein von den heutigen Verhältnissen sehr verschiedenes Relief herrschte. Auf dieser Tatsache bauen die neueren Untersuchungen von WINKLER-HERMADEN (1950, 1957) in den östlichen Kalkalpen auf, der nachweisen konnte, daß viele dieser Brekzien ins Pliozän zu stellen sind.

b) Gesteinskomponenten und Lagerungsverband

Die Auflagerungsfläche der Längenfeldbrekzie senkt sich vom höchsten Punkt im Südwesten (in ca. 1900 m Höhe) nach Osten mit etwa 20° Neigung, nach Norden dagegen sehr flach mit höchstens 10° ab. Am Nordosteck, bei der ehemaligen Jagdhütte, erreicht sie in 1650 m Höhe ihren tiefsten Punkt. Das Liegende bilden im Westen die Raibler Kalke, im Osten die in die Bodenlainemulde abtauchenden Raibler Rauchwacken. Im Westen, Norden und Osten streicht die Brekzie in die Luft aus. Oberhalb des Hochalmweges bildet sie dabei jähe Wände von 50—60 m Höhe. Die Mächtigkeit beträgt im Westen wenige Meter, schwillt dann aber auf 50—60 m gegen Osten und Norden zu an. Früher muß diese Brekzie noch viel größere Ausdehnung besessen haben, was die vielen großen Blöcke aus Brekzienmaterial zeigen, die bis 1270 m hinab die oberen Ausläufer des Bodenlainetals bedecken. Einige Blöcke sind über 1000 cm^3 groß.

Die Auflagerungsfläche der Längenfelder Brekzie gegen den anstehenden Fels kann an vielen Stellen beobachtet werden. Nur im Osten wird sie durch die von den Wänden abbröckelnden Schuttmassen verhüllt. Aber schon am Nordosteck, an der Weggabelung bei der ehemaligen Jagdhütte, wird sie wieder sichtbar. In der Nähe entspringt hier aus Lockermassen am Weg eine kleine Quelle.

Diesen Lockerschutt deutete PENCK (1925) als Moränenrest einer älteren Eiszeit, der die Brekzie unterlagern soll. Damit wäre ihr interglaziales Alter bewiesen. Die Lockermassen ziehen sich

aber nur oberflächlich ein Stück weit den Hang hinan und weisen dieselben Komponenten wie die Brekzie auf. Außerdem sind sie wahrscheinlich durch den Lokaleisstrom aus dem Höllental mitgeschaffen worden, der am Längenfeld vorbeizog und über der benachbarten Kreuzeckbrekzie mächtige Lokalmoränen hinterließ. Es ist daher leicht möglich, hier Moränenmaterial zu finden, das aber nichts mit einer älteren Vereisung zu tun hat.

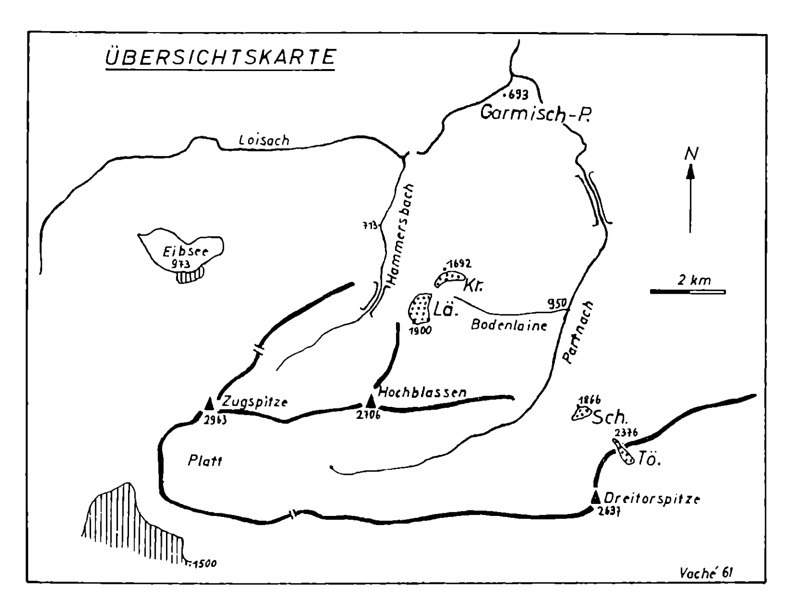


Abb. 1. Übersichtskarte der Brekzienvorkommen im mittleren Wettersteingebirge. Lä. = Längenfeldbrekzie, Kr. = Kreuzeckbrekzie, Sch. = Schachenbrekzie, Tö. = = Törlbrekzie. Schraffiert = noch anstehendes Jungmesozoikum (Jura bis Kreide).

Im Westen beginnt die Ablagerung über Raibler Kalk mit groben, bis kopfgroßen gerundeten Blöcken, die fast nur aus Raibler Kalk bestehen. Nach oben zu nehmen die Korngrößen bis zu feinsandigen Lagen immer mehr ab, die zu festem Kalksandstein verkittet sind. Eine lagenweise Repetitionsschüttung ist in wiederholter Abfolge deutlich sichtbar. Auch im Osten sind die unteren Partien der Brekzie gut gerundet. Man kann ohne weiteres von echten Geröllen sprechen. Hier transgrediert die Brekzie über Raibler Rauchwacken.

Im Südostteil beginnt sie mit sehr großen Blöcken von Hauptdolomit, ganz untergeordnet treten auch Raibler Kalke auf. Zum Hangende überwiegt dann der Raibler Kalk und schließlich der Wettersteinkalk. Überall ist an feinklastischen Partien die Schüttungsrichtung erkennbar.

Weiter gegen Norden, etwa in der Mitte des östlichen Ausbisses, finden sich etwa 20 m über dem Hochalmweg in der Liegendserie der Brekzie sehr benachbart drei kantengerundete, 10—40 cm große Stücke kristallinen Materials. Bei zweien davon handelt es sich um flaserige Augengneise, das letzte kann man als Konglomeratgneis ansprechen. Als Herkunftsgebiet dieser kristallinen Schiefer, die auffälligerweise von ganz anderer Art sind als die in den üblichen Fernmoränen der letzten Vereisung, kommt das Ötztalkristallin in Frage.

Im Nordteil der Brekzie stellt sich ein augenscheinlicher Wandel in ihrer Zusammensetzung ein. Neben dem triassischen Material (hauptsächlich Wettersteinkalk, auch Muschelkalk, Partnachkalk und Raibler Kalk) erscheinen hier auffallend bunte Gesteine, wie rote Kalke und Radiolarite, braune Kieselkalke und dunkle Sandsteine. Sehr typisch sind braune Echinodermenbrekzien — und Spatkalke, die im Dünnschliff ein massenhaftes Vorkommen von Schalen- und Stachelbruchstücken zeigen. Des weiteren sind rötliche Kieselkalke charakteristisch, die aus unzähligen kugelförmigen Radiolarienschalen (Spumellarien) und (seltener) Schwammnadeln aufgebaut werden. Diese Gesteine können in ihrem Alter zwanglos dem unteren bis mittleren Jura (Lias bis mittlerer Dogger) zugeordnet werden, da sie in Fazies und Fossilführung völlig den im Wetterstein und Umgebung noch anstehenden Resten von Jura gleichen.

Nach oben zu gehen die Gerölle in eine grobblockige, nur undeutlich geschichtete Brekzie über. Tobel- und Kolklagerungen sind erkennbar. Eingestreut sind riesige, völlig scharfkantige Sturzblöcke.

Auf dem zum Kreuzeck hinüberstreichenden First sitzen ebenfalls, schon isoliert, einige kleine Brekzienreste, die auf die ursprüngliche Zusammengehörigkeit von Längenfeld- und Kreuzeckbrekzie hindeuten. Diese „Kreuzeckbrekzie" beginnt beim „Photographenfelsen" und zieht sich nach Osten bis zur Kreuzalm. Gut aufgeschlossen ist sie nur im Süden über den steilen Hauptdolomitwänden. Ihre Auflagerungsfläche bildet eine Mulde, die sich vom Kreuzeck und Kreuzjoch gleichmäßig nach Süden senkt und hier in 1500 m Höhe ihren tiefsten Punkt erreicht. Die einzig meßbare Mächtigkeit im Süden beträgt 30 m. Die Kreuzeckbrekzie

wird allerorts von mächtiger Grundmoräne des Höllentalgletschers überdeckt, die oft in Taschen in die Brekzie eingreift.

Die Ablagerung beginnt mit einer groben Schüttung kantengerundeter Blöcke direkt auf steilstehendem Hauptdolomit. Wie im Längenfeld wechseln grobe Lagen ständig mit feineren, wobei die Schüttungsrichtung häufig schwankt. Bei Auswitterung entstehen bizarre Formen, die an Verfaltungen erinnern, aber primär durch wechselnd steile Schüttung angelegt sind. Als Material überwiegt Wettersteinkalk, im Ostteil sind auch Raibler Kalke häufig.

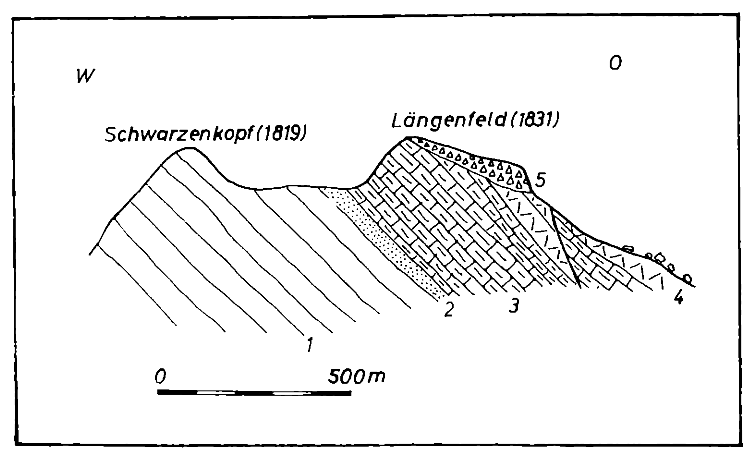


Abb. 2. Profil durch die Längenfeldbrekzie. Die heute völlig isolierte Lage als Erosionsrelikt wird deutlich. Die schuttliefernden Hinterhänge sind abgetragen. 1 = Wettersteinkalk, 2 = Raibler Sandstein, 3 = Raibler Kalk, 4 = Raibler Rauhwacken, 5 = Längenfeldbrekzie.

Auch in der Kreuzeckbrekzie sind wieder vereinzelt die jüngeren, bunten Kalke und Radiolarite zu finden.

Die Verkittung der einzelnen Komponenten durch Kalkzement ist ganz außerordentlich fest. Besonders die feinen Lagen bleiben bei der Verwitterung als Härtlinge stehen. Die Abtragung der Brekzien geschieht hauptsächlich durch Verwitterung der liegenden weichen Rauchwacken mit nachfolgender Untergrabung der Wände. Wo die harten Raibler Kalke das Liegende bilden, ist sie ganz minimal.

c) Herkunftsgebiete der Komponenten

Um die Frage nach der Herkunft der einzelnen Brekzienbestandteile klären zu können, wurden systematisch rings um ihre Ausbisse Messungen der Schüttungsrichtungen vorgenommen. Am Ost- und Nordrand des Längenfeldes konnte das ganze Sedimentpaket nach Schüttungsrichtung und Komponentenwechsel in drei Stockwerke von je 20 m Mächtigkeit unterteilt werden. Ebenso gelang eine Unterteilung der Kreuzeckbrekzie in den Südwänden in drei je 10 m mächtige Stockwerke. Für jedes Stockwerk wurde eine abgedeckte Karte mit den betreffenden Schüttungsrichtungen gezeichnet (s. Beilage).

Hierbei ergab sich Folgendes: im unteren Stockwerk des gesamten Brekzienkörpers treten deutlich zwei Schüttungsrichtungen hervor, im Südteil eine von Südwesten und im Nordteil eine von Nordwesten. Die Verzahnungslinie zwischen den beiden Schüttungseinheiten verläuft etwa Ost—West mitten durch das Längenfeld. Im mittleren Stockwerk werden diese Richtungen beibehalten, nur im östlichen Teil der Kreuzeckbrekzie macht sich eine Schüttung von Nordosten her bemerkbar. Im oberen, rings herum aufgeschlossenen Stockwerk herrscht nur noch eine Schüttungsrichtung aus Südwesten über das ganze Längenfeld, während die Kreuzeckbrekzie nur mehr von Nordosten her beliefert wird. Die jurassischen Komponenten, die nur im mittleren Stockwerk des nördlichen Längenfeldes und der westlichen Kreuzeckbrekzie gefunden wurden, sind also alle aus Nordwesten herantransportiert worden, während Hauptdolomit und Raibler Gesteine hauptsächlich aus Südwesten stammen. Diese Beobachtungen erlauben folgende Rekonstruktion der Bedingungen, unter denen der mächtige Schuttkörper entstanden sein muß. Während der Bildungszeit der Brekzien wurden von zwei Richtungen her geschüttet: im Südteil des Längenfeldes von Südwesten, in seinem Nordteil und in der Kreuzeckbrekzie von Nordwesten. Die Abtragung erfaßte im Süden zuerst Hauptdolomitschichten, dann Raibler Schichten und schließlich als Hauptmasse den unterlagernden Wettersteinkalk. Im Norden dagegen wurden jurassische und vielleicht auch noch kretazische Ablagerungen von ihr betroffen und der Trias beigemischt.

Die nächsten anstehenden Vorkommen von Jura und Kreide finden sich heute erst wieder in der Jungschichtenzone am Fuße des Wettersteinwestabfalles. Auch können diese Komponenten der Brekzie nicht als Moränenmaterial erklärt werden, da sie in den heute vorhandenen Moränen fehlen und Spuren einer früheren Vereisung nirgends zu finden sind.

Komponenten und Schüttungsrichtungen in der Längenfeld-Kreuzeckbrekzie

LIEGENDES STOCKWERK

MITTLERES STOCKWERK

HANGENDES STOCKWERK

N

mk,pk,wk,rk,hd

Kreuzeckhaus (1625)

Längenfeld

hd

rk

+ Kristallin

Hochalm (1705)

mk,pk,wk,rk,hd + Jura

rk

K.

rk, wk

H.

wk

0 500 m

mk = Muschelkalk, pk = Partnachkalk, wk = Wettersteinkalk, rk = Raiblerkalk, hd = Hauptdolomit

R. Vaché 59

Im Gegensatz zum südlichen Gebiet, wo ein Großteil der ehemaligen Ablagerungsfläche noch im Längenfeld erhalten ist, ist im Norden das zugehörige, nach Nordwesten ansteigende Talgehänge, von der Erosion völlig beseitigt worden. An seiner Stelle befindet



Abb. 3. Abbruch der Längenfeldbrekzie nach Osten in den Bodenlainekessel. Man erkennt die durch den Wechsel der Schüttungsrichtungen hervorgerufene Kreuzschichtung. Der Weg markiert etwa die Auflagerungsfläche. Photo Schneider

sich heute ein tiefer, nach Norden hin entwässernder Kessel. Wir können aber die alte Orographie leicht rekonstruieren, wenn wir die Auflagerungsflächen von Längenfeld- und Kreuzeckbrekzie verbinden und den Anstieg des letztgenannten Brekzienkörpers mit

gleichmäßiger Steigung nach Nordwesten verlängern. Wir erhalten dann einen wannenförmigen, alten Talboden, der, wie die heutige Bodenlainemulde, nach Osten hin entwässerte. In ihn haben Bäche mit periodisch wechselnden Wassermengen von einem Gebirge herab geschüttet, das noch jüngeres Mesozoikum enthielt.

d) Zur Alterseinstufung

Für eine Alterseinstufung der Brekzienvorkommen haben wir folgende Tatsachen zu berücksichtigen:

1. Die Brekzien liegen überall direkt dem triassischen Untergrund auf. Es schiebt sich keine Moräne einer älteren Vereisung dazwischen. Überlagert werden sie nur von Moränen der letzten Eiszeit.

2. Die Komponenten des Schuttkörpers weisen in umgekehrter Reihenfolge die nacheinander abgetragenen Schichtglieder der Trias auf. Sie enthalten auch Gesteine, die in der näheren Umgebung heute nirgends mehr anstehen.

3. Schüttungsrichtungen und Mächtigkeitsverhältnisse zeigen, daß es sich hier um einen ehemals zusammenhängenden Schuttkörper gehandelt haben muß, der früher eine viel größere Ausdehnung besaß. Im Laufe der Zeit wurde dann durch fluviatile und glaziale Abtragung Längenfeld- und Kreuzeckbrekzie getrennt.

4. Ihre Entstehung wäre unter heutigen orographischen Verhältnissen undenkbar. Die Brekzienreste liegen heute auf Kämmen und Wasserscheiden, geschüttet aber wurden sie in einen weiten Hochtalboden. Die schuttliefernden Berghänge sind mindestens seit dem Hochdiluvium abgetragen.

Alles dies macht deutlich: seit der Entstehung der Brekzie ging eine tiefgreifende Veränderung der Morphologie vor sich. Die Zeitabschnitte des Diluviums waren für derartige Umgestaltungen zu kurz. Dies beweist auch die Lagerung echter interglazialer Vorkommen, die stets in einem Relief liegen, das dem heutigen schon sehr ähnlich war. Es liegt daher der Schluß nahe, die Ablagerung der Brekzie ins Prädiluvial zu stellen. Auch frühere Autoren geben Vorkommen solchen Alters im Wetterstein an, PENCK (1925) für die Törlbrekzie und WEHRLI (1928) für die Törl- und Schachenbrekzie. Nach UHLIG (1954) sind die besprochenen Brekzien ebenfalls in einem Relief abgelagert, das präglazial entstanden war. Für die genauere Einstufung sind die Arbeiten WINKLER-HERMADENS (1950, 1957) wichtig. Er beschreibt Brekzien mit genau denselben Merkmalen aus den Gesäusebergen. Dort zieht sich die Auflagerungsfläche von 1450 m bis in 1900 m Höhe hinauf,

wobei das „allgemeine Talniveau“ auf 1600 m Höhe lag. Dieselbe Höhenlage wird auch im Wetterstein gefunden. Auf Grund weiträumiger korrelierender Untersuchungen im Pannonischen Becken kommt WINKLER-HERMADEN zu der Überzeugung, daß die Brekzien im Pliozän entstanden. In Anbetracht der übereinstimmenden Tatsachen möchte ich mich der Meinung WINKLER-HERMADENS anschließen.

Literatur

AMPFERER, O.: Über Gehängebrekzien in den nördlichen Kalkalpen. Jb. kk. geol. R. A. *57*, Wien 1907.

GÜMBEL, C. W. v.: Geognostische Beschreibung des bayrischen Alpengebirges und seines Vorlandes, Gotha 1861.

PENCK, A.: Alte Brekzien und junge Krustenbewegungen in den bayrischen Hochalpen. Sb. Preuss. Akad. Wiss. *17*, Berlin 1925.

REIS, O. M.: Erläuterungen zur geologischen Karte des Wettersteingebirges. Geogn. Jahresh. *23*, 1910, München 1911.

UHLIG, H.: Die Altformen des Wettersteingebirges mit Vergleichen zu Allgäuer- und Lechtaler Alpen. Forsch. z. dt. Landeskunde *79*, Remagen 1954.

VACHÉ, R.: Geologie und Lagerstätten des mittleren Wettersteingebirges zwischen Hammersbach und Partnach. Unveröff. Dipl. Arb., München 1960.

WEHRLI, H.: Monographie der interglazialen Ablagerungen im Bereich der nördlichen Ostalpen. Jb. geol. B. A. *78*, Wien 1928.

WINKLER-HERMADEN, A.: Tertiäre Ablagerungen und junge Landformung im Bereich des Längstales der Enns. Sb. Ö. Akad. Wiss. math.-nat. Kl. Abt. I *159*, Wien 1950.

— Geologisches Kräftespiel und Landformung. Wien 1957.